

Multi-subject communication interface for psychophysical experiments

Sergi Llobet Herranz

Enginyeria tècnica en Informàtica de Gestió

Resum

El Software desenvolupat és una aplicació d'escriptori del projecte de fi de carrera de l'estudiant Sergi Llobet Herranz en la titulació d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió.

Neix a partir d'una petició per part del departament de Psicologia de l'Hospital Sant Joan de Déu en la qual requereixen un informàtic per a la programació de l'aplicació.

L'objectiu es que aquest software s'utilitzi en proves visuals d'avaluació de diferents característiques fisiològiques i psicològiques. Hi haurà dues modalitats de proves dividides en dues aplicacions, individual i en grup. En aquesta última serà necessari desenvolupar el software per a ser executat per dos usuaris en ordinadors diferents.

El projecte està desenvolupat en el llenguatge de programació C++ i utilitza com a llibreries destacades OpenGL, SDL i FreeGlut.

1. Introducció

Per tal de portar una bona estructura de la memòria, el primer serà explicar quina va ser la petició per part de l'Hospital Sant Joan de Déu i la meua motivació a l'hora de formar part del projecte, saber quins són els objectius que vull assolir i fer un anàlisi previ, amb una planificació detallada de les tasques que hauré de realitzar per a portar a terme el projecte i un estudi sobre quins coneixements previs em poden ajudar a la seva elaboració.

2. Planificació

Abans de començar amb el projecte de convenient realitzar un estudi temporal del projecte. Primer mostrant la planificació inicial per a la realització de totes les tasques esmentades anteriorment. Seguidament, es fa la planificació real un cap passats el sis mesos del projecte. Finalment faré una conclusió sobre les diferències entre les dues planificacions i els diferents problemes que han pogut sorgir.

3. Descripció del Joc

El joc consisteix en una representació visual en la qual es veurà una circumferència al centre de la pantalla que estarà plena d'un conjunt de punts. La majoria d'aquests punts no es mouen del lloc, només parpellegen, un altre conjunt de punts varien la seva posició cap a la dreta o cap a

l'esquerra, en algun cas pot ser que tampoc es moguin però té una probabilitat molt baixa d'aparèixer.

El jugador al veure la representació ha de comprovar quina és la direcció en la qual es mouen els punts, o quina és la seva percepció, i picar una de les fletxes de direcció del teclat (esquerre o dreta).

Pel que fa a l'aplicació en grup, quan un dels jugadors premi un dels botons de direcció apareixerà una fletxa de direcció a la pantalla de l'altre jugador indicant quina ha estat la seva elecció.

Aquesta fletxa no indica la direcció en la que van els punts sinó que pot ser una informació errònia, per tant, el segon jugador tindrà una informació extra i haurà de decidir si seguir al primer jugador o escollir l'altre direcció.

Aquest procés es repetirà tantes vegades com ho desitgi el responsable de l'estudi, però cada 20 rondes o representacions hi haurà una pausa en la qual es mostrarà el percentatge d'encert fins al moment.

4. Requeriments de Software

Un cop conegut en que consistirà el joc, he de fer un estudi a les tecnologies amb les que puc realitzar el projecte i conèixer el software amb el que treballar.

Al formar part d'un grup de projecte, el cap d'equip va fer uns requeriments amb els quals s'havia de programar l'aplicació. En aquest capítol faré un recull de les dades més rellevants del llenguatge de programació a utilitzar i dels components o llibreries que faré servir per a les representacions visuals.

Com he mencionat anteriorment, a petició del grup d'investigació, el llenguatge de programació ha de ser C++ i les llibreries a utilitzar, entre d'altres, són OpenGL[1], SDL i FreeGlut.

A més, faig una recerca d'informació del Software que requereix el laboratori, Microsoft Visual Studio 2008, ja que és el que ells acostumen a utilitzar i és el que tenen instal·lat als ordinadors.

5. Avaluació de tecnologies

Un cop coneguts els objectius del projecte i quins eren els requeriments de Software demanats pel grup d'investigació, vaig fer l'avaluació de les diferents tecnologies amb les quals podia fer la programació de l'aplicació.

Per a tenir una bona estructura, les tecnologies estan dividides en les extensions per a multiprocessos i per a multiusuari.

Pel que fa a les extensions per a multiprocessos, he estudiat i utilitzat els Threads.

En quant a les extensions per a multiusuari, he estudiat les arquitectures Client-Servidor i P2P, per a cada una d'elles he fet l'avaluació de diferents tecnologies.

Client-Servidor:

- Protocol UDP
- Protocol TCP/IP
- Els Sockets

Peer to Peer (P2P):

- BitTorrent
- eDonkey

Un cop estudiades les diferents extensions, he hagut de decidir què és millor per a el projecte, ja que no totes les arquitectures estudiades són eficients segons el que requereix l'aplicació.

En aquest cas, no són necessàries les extensions per a multiprocessos ja que només hi haurà un client que es connecti al servidor.

Com el projecte no requereix una gran transmissió de dades he escollit l'arquitectura Client-Servidor amb el protocol TCP/IP i la utilització dels Sockets ja que és el més adient per al projecte perquè no ens podem permetre la pèrdua de dades o informació duplicada que dona UDP.

6. L'aplicació

A partir dels requeriments per part del grup de laboratori esmentats anteriorment i feta la presa de decisions pel que fa a l'ús de les diferents tecnologies disponibles, en aquest capítol faré una explicació extensa sobre la creació de l'aplicació dividida en dos apartats ja que hi haurà un joc individual i un altre en grup.

A cada un dels apartats s'expliquen les tecnologies i/o llibreries utilitzades en els punts següents:

- Pantalla inicial
- Les proves
- La Pausa
- Finalització

En el cas de l'aplicació en grup, també s'inclou una explicació detallada de la connexió i configuració dels Sockets tant en el servidor com en el client.

Finalment, per tal d'assegurar que l'aplicació en grup treballa els resultats de la mateixa manera que l'aplicació individual, faig un anàlisi del retràs de l'arquitectura utilitzada envers el temps de resposta dels usuaris.

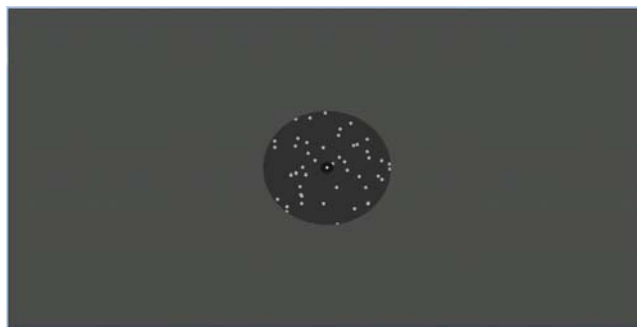


Fig. 1. Exemple de les proves visuals

7. Aportació a la psicologia experimental

Diversos estudis experimenten que per a proves senzilles en les que els usuaris comparteixen informació, dos caps són definitivament millor que un, sempre i quan tinguin llibertat absoluta per a la seva comunicació. Però en el cas de que els jugadors reben gran varietat d'estímuls (imatge, so, moviment, etc.) dos caps són pitjor que el millor d'ells.[2]

Amb la realització del projecte es vol saber quina és la diferència de resultats dels individus entre l'aplicació individual i l'aplicació en grup en la qual dos usuaris comparteixen informació i com afecta aquest intercanvi. L'anàlisi de les dades resultants de les dues aplicacions suposa aprofundir en l'estudi de la presa de decisions en grup i com es poden incentivar i millorar.

8. Conclusions

Un cop finalitzat tot el procés de desenvolupament d'aquest projecte, exposo quins han estat els objectius aconseguits i la meua valoració personal del projecte.

Objectius aconseguits:

- Programació de dues aplicacions escriptori
- Reforçar i millorar el nivell de C++
- Aprenentatge i utilització de l'arquitectura Client-Servidor i dels Sockets de Windows.
- Resolució de problemes i presa de decisions
- Integració a un grup d'investigació

La valoració general del projecte ha estat molt bona, ja sigui per posar en pràctica els coneixements adquirits durant la carrera, solucionar problemes de programació o formar part d'un grup d'investigació.

Per finalitzar, puc dir que estic molt content i satisfet del projecte realitzat i de veure finalitzat el meu objectiu d'acabar l'enginyeria tècnica, després de tots les obstacles que he anat trobant al llarg del camí.

Referències

- [1] Mason Woo, Jackie Neider, Tom Davies, Dave Shreiner "OpenGL Programming Guide 3rd ed.", 1999.
- [2] Bahador Bahrami, Karsten Olsen, Peter E. Latham, Andreas Roepstorff, Geraint Rees, Chris D. Frith "Optimally Interacting Minds" *Science* 329, 2010.